

## INTERFACE AND COMMUNICATING METHOD, HUB DEVICE, AND USB COMMUNICATION METHOD

Patent Number: **JP11284636**  
Publication date: 1999-10-15  
Inventor(s): MIICHI KUNIHIRO  
Applicant(s):: OMRON CORP  
Requested Patent: ☐ **JP11284636**  
Application Number: JP19980100055 19980327  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04L12/28 ; H04L12/44 ; H04L29/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten the communication time between devices, to reduce the output consumption (load) of a control unit, and to obtain a communication system at low cost by enabling a communication between devices without transmission through a control unit in a communication system which performs communication control over plural devices by the control unit through interfaces.

**SOLUTION:** In this USB(universal serial bus) communication system, devices D1, D2, and D3 are connected to a PC(personal computer)10 through a HUB device 11, a connecting function which connects data paths between the devices directly to the HUB device is added, and a communication control function is added to the devices. When a request for a communication from a device equipped with the communication control function to another device arrives at the PC, the PC holds both the data paths of both the devices, and the HUB device connects the communication requesting device to the device at the communication destination by its connecting function to allow the devices to communicate directly each other.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-284636

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28  
12/44  
29/10

H 0 4 L 11/00  
13/00

3 1 0 D  
3 4 0  
3 0 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-100055

(22)出願日 平成10年(1998)3月27日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 見市 剛宏

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

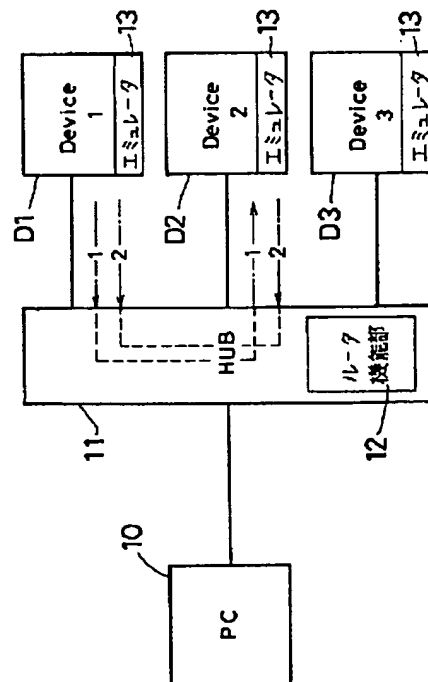
(74)代理人 弁理士 永田 良昭

(54)【発明の名称】 インターフェースおよび通信方法、HUB装置およびUSB通信方法

(57)【要約】

【課題】この発明は、制御装置によりインターフェースを經由して複数のデバイスが通信制御される通信システムにおいて、制御装置を經由することなく、デバイス間での通信を可能にすることにより、デバイス間の通信時間を短縮し、制御装置の出力消費（負荷）を低減し、安価なコストで通信システムができるインターフェースおよび通信方法、HUB装置およびUSB通信方法の提供を目的とする。

【解決手段】この発明は、PCにHUB装置を介して複数デバイスを接続したUSB通信システムであって、HUB装置にデバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加し、デバイスに通信制御機能を付加して、通信制御機能を備えたデバイスから他のデバイスに対する通信要求がPCにあったとき、PCが両デバイスの両データ経路を保留にすると共に、HUB装置がその接続機能により通信要求のあったデバイスと通信先のデバイスとを接続して、直接デバイス間の通信を許容することを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】デバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加したインターフェース。

【請求項2】制御装置にインターフェースを介して複数のデバイスを接続した通信システムであって、請求項1記載のインターフェースを使用すると共に、デバイスに通信制御機能を付加し、通信制御機能を有するデバイスから他のデバイスに対する通信要求が制御装置にあったとき、制御装置が両デバイスのデータ経路を保留にすると共に、インターフェースは通信要求のあったデバイスと通信先のデバイスとを接続して、直接デバイス間の通信を許容する通信方法。

【請求項3】デバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加したHUB装置。

【請求項4】PCにHUB装置を介して複数デバイスを接続したUSB通信システムであって、HUB装置にデバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加し、デバイスに通信制御機能を付加して、通信制御機能を備えたデバイスから他のデバイスに対する通信要求がPCにあったとき、PCが両デバイスの両データ経路を保留にすると共に、HUB装置がその接続機能により通信要求のあったデバイスと通信先のデバイスとを接続して、直接デバイス間の通信を許容するUSB通信方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明が属する技術分野】この発明は、例えば、PC（汎用パーソナルコンピュータまたはパソコンのこと）にHUB装置（データ中継機能を備えたハブ装置のこと）を介して複数のデバイスを接続して、1つのデバイスから他のデバイスにデータ通信を行うUSB通信方式（ユニバーサル・シリアル・バス通信方式のこと）のように、PCを制御局、HUB装置をインターフェースとして通信制御を行うようなインターフェースおよび通信方法、HUB装置およびUSB通信方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、USBの通信方式では、PCが常に制御局になって、HUB装置を経由して接続された全てのデバイスを制御している。言い替えると、デバイスが制御局になり、デバイス間を直接通信することができない。したがって、デバイス間の通信は、図1に示すように、PC10がデータの問い合わせをHUB装置11を経由して各デバイスD1～D3に行っているとき（通信経路1）、例えば、1つのデバイスD1からデバイスD2に対する通信要求がHUB装置11を経由してPC10に出されると（通信経路2）、PC10はHUB装置11を経由してデバイスD2の状態をセンスし（通信経路3）、デバイスD2から通信が可能状態を示すACK信号がHUB装置11を経由して返信されると（通信経路4）、これらの通信経路1～4を繰返してデバイスD1のデータがデバイスD2に通信される。

【0003】このような通信方法では、デバイス間の通信で、一旦、PC10を経由すると、PC10ではデータをバッファするので、デバイス間の通信に時間がかかる問題点を有する。また、上述のように、PC10がデータをバッファすると、PC10のCPUパワーが消費され、システム性能が落ちる問題点をも有する。また、デバイス側が制御局になる通信方式としてIEEE1394（リアルタイム伝送機能を備えるシリアル・インターフェースのこと）のような高速インターフェースもあるが、高価となる問題点がある。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】この発明は、制御装置によりインターフェースを経由して複数のデバイスが通信制御される通信システムにおいて、制御装置を経由することなく、デバイス間での通信を可能にすることにより、デバイス間の通信時間を短縮し、制御装置の出力消費（負荷）を低減し、安価なコストで通信システムができるインターフェースおよび通信方法、HUB装置およびUSB通信方法の提供を目的とする。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1記載の発明は、デバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加したインターフェースであることを特徴とする。

【0006】この発明の請求項2記載の発明は、制御装置にインターフェースを介して複数のデバイスを接続した通信システムであって、請求項1記載のインターフェースを使用すると共に、デバイスに通信制御機能を付加し、通信制御機能を有するデバイスから他のデバイスに対する通信要求が制御装置にあったとき、制御装置が両デバイスのデータ経路を保留にすると共に、インターフェースは通信要求のあったデバイスと通信先のデバイスとを接続して、直接デバイス間の通信を許容する通信方法であることを特徴とする。

【0007】この発明の請求項3記載の発明は、デバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加したHUB装置であることを特徴とする。

【0008】この発明の請求項4記載の発明は、PCにHUB装置を介して複数デバイスを接続したUSB通信システムであって、HUB装置にデバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加し、デバイスに通信制御機能を付加して、通信制御機能を備えたデバイスから他のデバイスに対する通信要求がPCにあったとき、PCが両デバイスの両データ経路を保留にすると共に、HUB装置がその接続機能により通信要求のあったデバイスと通信先のデバイスとを接続して、直接デバイス間の通信を許容するUSB通信方法であることを特徴とする。

**【0009】**

【発明の作用・効果】この発明によれば、制御装置とイ

インターフェースを経由した複数デバイスとを接続した通信システムであるとき、または、PCにHUB装置を介して複数デバイスを接続したUSB通信システムであるとき、インターフェースにデバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加することにより、または、HUB装置にデバイス間のデータ経路を直接接続する接続機能を付加することにより、デバイス間を直接通信ができ、通信を高速化、簡素化をすることができ、しかも、コストの低減を図ることができる。また、デバイス間で直接通信を行うことにより、制御装置やPCの出力負荷を低減させることができる。USB通信システムの場合、通信プロトコルに大きな影響を与えることなく、デバイス間通信が可能となる。

#### 【0010】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面と共に説明する。図面はUSB通信方式の通信システムを示し、図2において、複数のデバイスD1、D2、D3はHUB装置11を経由してPC10に接続されている。上述のHUB装置11にはルータ機能部12が付加されており、このルータ機能部12はデータのIPアドレスを見て（確認）、経路（データポート、またはデータバス）を接続する機能部である。

【0011】さらに、前述のデバイスD1～D3のそれぞれにはエミュレータ13…を備えており、該エミュレータ13はホストを模倣する機能部であり、この実施例ではPC10を模倣して制御局となる通信制御機能を有し、制御局（主局）モードにすることができる。

【0012】図3、図4を参照して、USB通信方式の通信システムでデバイスD1が直接デバイスD2と通信する手順を説明する。すなわち、PC10はポーリングによりHUB装置11を経由してデバイスD1に送信データがあるかを問い合わせる（ステップn1、n2、n3）。

【0013】デバイスD1からデバイスD2に対する通信要求があるとき、該通信要求がHUB装置11を経由して送信され（ステップn5、n6、n7）、PC10はこの通信要求を受信することにより、HUB装置11を経由してデバイスD2の状態をセンスする（ステップn8、n9、n10）。デバイスD2が正常であるとき該デバイスD2から正常を示すACK信号がHUB装置11を介して送信される（ステップn11、n12、n13）。PC10がデバイスD2からACK信号を受信すると、両デバイスD1、D2のデータバスを保留する指示をHUB装置11に送信し、HUB装置11はデバイスD1、D2のデータバスを保留状態にする（ステップn14、n15）。

【0014】次に、デバイスD1はエミュレータ13により制御局（主局）モードに切り換えて、PC10を模倣して通信制御機能を駆動し、デバイスD2に送信すべきデータを送信する（ステップn16、n17）。

【0015】HUB装置11は、デバイスD1のデータのうちのIPアドレスを見てデバイスD2に対する送信であることを確認した後、デバイスD1、D2のデータバスを接続し、デバイスD1から送信されたデータを該HUB装置11を経由してデバイスD2に直接送信される（ステップn18、n19）。

【0016】デバイスD2がデータの受信を終了すると、正常を示すACK信号をHUB装置11を経由してデバイスD1に送信し、デバイスD1はこれを受信することにより、デバイスD2に対するデータの送信を終了する（ステップn20、n21、n22）。

【0017】デバイスD1のデータ送信が終了すると、該デバイスD1からデータバス保留の信号がHUB装置11に送信され、また、デバイスD2からもデータバス保留の信号がHUB装置11に送信される（ステップn23、n24、n25、n26）。

【0018】HUB装置11は両デバイスD1、D2からの信号を受けて、通信の完了をルータ機能部12により確認して、両デバイスD1、D2のデータバスの接続を切断する（ステップn27、n28）。

【0019】HUB装置11の処理で両デバイスD1、D2のデータバスが切断されると、両デバイスD1、D2から再開要求（レジューム、元の状態に復帰）がHUB装置11に送信され（ステップn29、n30、n31、n32）、該HUB装置11はこれを受けてPC10に再開要求を出力して、終了する（ステップn33、n34）。

【0020】この実施例によれば、HUB装置11にデバイスD1～D3間のデータ経路を直接接続するルータ機能部12のような接続機能を付加することにより、デバイスD1～D3間を直接通信ができ、通信を高速化、簡素化をすることができ、しかも、コストの低減を図ることができる。また、デバイスD1～D3間で直接通信を行うことにより、PC10の出力負荷を低減させることができる。また、通信プロトコルに大きな影響を与えることなく、デバイス間の通信が可能となる。

【0021】図5は、上述したUSB通信システムを自動預金支払い機に利用した例のシステム構成図を示し、利用客（または顧客）と接する接客側処理部15には、利用客にレシートを発行するレシートプリンタ16と、利用客が所持するカード17に対する記録データ（磁気記録されたデータ）の読取り・書込みを行うカードリーダーおよびカード17に付設されたエンボス符号を読取るイメージリーダーを備えたカードリーダー・イメージリーダー18と、通帳に取引データを記録する通帳記入装置（印刷装置）19と、エミュレータ13を備えている。

【0022】ジャーナルプリンタ20は控えとして取引データを印刷すると共に、カード17のエンボス符号をも印刷する。紙幣処理装置21は紙幣での入金または出金の処理を行い、貨幣処理装置22は貨幣での入金ま

たは出金の処理を行う。そして、これらの処理部15、20、21、22はルータ機能部13を備えたHUB装置11を介してPC10にUSB通信ライン（データバスまたはデータポート）で接続している。

【0023】例えば、利用客との取引において、利用客とのトラブル回避のため、または利用客が取引の取消しを希望する場合を想定して、利用客のカード17のエンボス符号をジャーナルプリンタ20でジャーナル用紙に印刷している。

【0024】従来の方法では、カードリーダー・イメージリーダー18のイメージリーダーが読取ったエンボス符号のデータをPC10に送信し、PC10からジャーナルプリンタ20にエンボス符号のデータが送信されるが、この実施例では前述の第1の実施例で説明したように、HUB装置10のルータ機能部12と接客側処理部15のエミュレータ13により、カードリーダー・イメージリーダー18とジャーナルプリンタ20との通信ラインがHUB装置11を介して接続されて、イメージリーダーのエンボス符号のデータは直接ジャーナルプリンタ20に送信されて、印刷処理されるため、通信を高速化、簡素化をすることができる他、前述した第1の実施例で述べた効果を奏する。。

【0025】この発明の構成と、実施例との対応におい

て、この発明のデバイスは、接客側処理部15、ジャーナルプリンタ20、紙幣処理装置21、硬貨処理装置22に対応し、インターフェースの接続機能は、HUB装置11に備えるルータ機能部15に対応し、デバイスの通信制御機能は、エミュレータ13に対応し、制御装置は、PC10に対応するも、この発明は上述の実施例の構成のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した技術的思想に沿って応用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のUSB通信方式の構成図。

【図2】 USB通信システムの構成図。

【図3】 通信手順を示すフローチャート。

【図4】 図3の続きを示すフローチャート。

【図5】 他の例の自動預金支払い機のUSB通信システムの構成図。

【符号の説明】

10…PC（汎用パーソナルコンピュータまたはパソコン）

11…HUB装置（データ中継機能を備えたハブ装置）

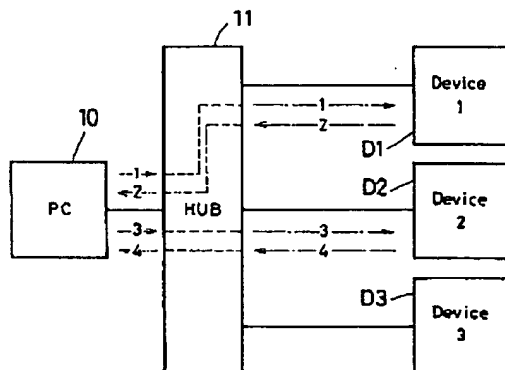
12…ルータ機能部

13…エミュレータ

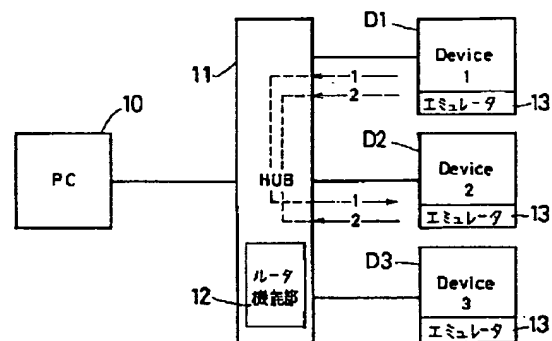
15…接客側処理部

20…ジャーナルプリンタ

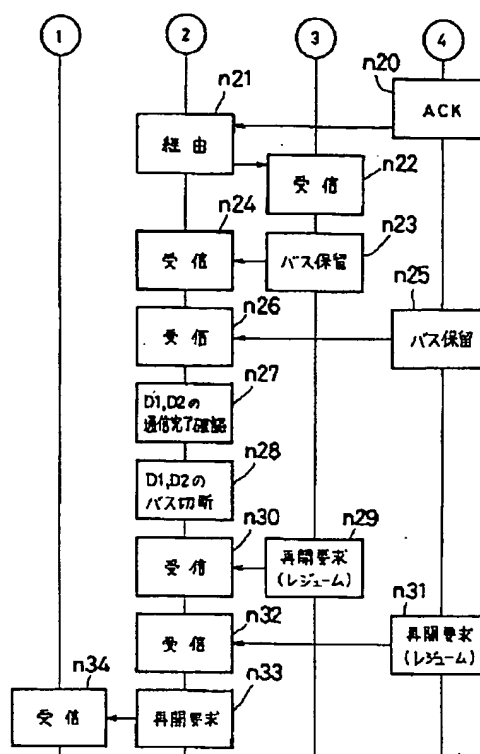
【図1】



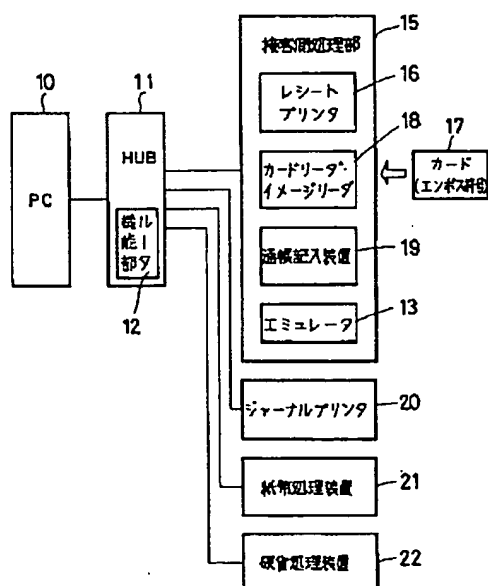
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**